特別企画

雷害対策

2015

解説記事

雷の基礎と雷害対策手法

音羽電機工業株式会社　清水 康彦

雷の基礎と雷害対策手法

音羽電機工業株式会社　清水 康彦

ICT 社会を支える電気・電子機器は、構成部品の低電圧化、チップ化に伴い、高周波数化や高集積実装化が進み、低いレベルの雷サージやノイズによる、誤動作や破壊が発生するようになっている。

さらに、電気・電子機器はネットワーク化の進展により、電源線や複数の通信線が相互接続されるようになり、複数経路からの雷害リスクにさらされている。ひとたび雷害を受ければ、被害は広範囲に及ぶことになり、財産損失の脅威を秘めており、雷害対策の必要性が高まっているものと考えられる。

雷関連の法規では、人命や建築物保護のために、建築基準法により高さ 20m を超える建物や化学工場などに避雷針の設置が義務づけられていることが広く知られている。

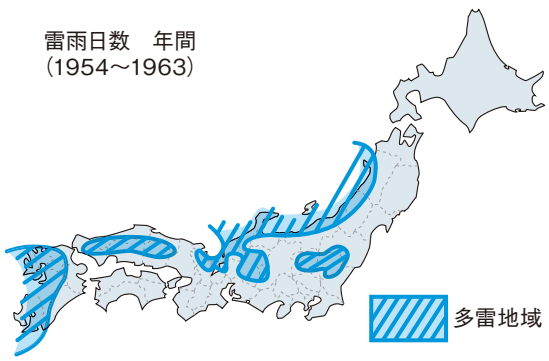
IEC（International Electrotechnical Commission）規格の発行とともに、IEC 規格に整合した多くの日本工業規格（以降：JIS）が順次制定発行されている。これにより、低圧設備内の電気･電子機器等を保護するため、SPD（Surge Protective Device：サージ防護デバイス）を用いた雷サージ低減や、絶縁化、電磁遮へい、等電位ボンディングなどの雷害対策手法についても知られるようになった。

ここでは、雷発生のメカニズム、雷害および雷害対策手法について紹介する。

1 大地への放電現象

（1）雷の発生

通常、雷は積乱雲に伴い発生する。積乱雲内部の帯電メカニズムは諸説あるが、最も有力なものは、あられと氷晶の衝突によりそれぞれが異なる極性に帯電する説である。上空の－10℃を境に、あられは負に、氷晶は正に帯電する。軽い氷晶は上昇気流により上方に位置し、重いあられは下方に位置するため、雲内は正・負の電荷が帯電すると考えられている。地表では雲底の電荷に対応した反対極性の電荷が静電誘導作用によって集まり、蓄積されるにつれ、雲と大地間の電圧が高まる。最終的には大気の絶縁を破壊し電気的に結びつくことで対地放電（落雷）し、電荷が中和される。これが落雷の主放電である。



第 1 図　年間雷雨日数による多雷地域

（2）雷の種類

雷は、夏季雷、冬季雷に大別することができる。夏季雷は強い日ざしにより上昇気流が発生し、積乱雲が形成され雷雲となることにより発生する。主な発生地域は、関東北部、中部地方の山岳、阿蘇山を中心とした九州地方である。

冬季雷は、季節風により日本海沿岸に発生する。世界的にも限定された地域のみで発生し日本海沿岸以外では、ノルウェー西岸でのみ発生する。夏季雷に比べ、落雷回数は少ないが、落雷のエネルギーが大きいものの割合が高いことが特徴である。

（3）落雷頻度

雷の発生頻度は、季節や地域に依存性がある。雷害対策を考慮するうえで、落雷頻度の把握は重要である。

一般的には、年間雷雨日数を落雷頻度の指標の一つとして用いられる。

日本国内における多雷地域として、関東北部、北陸地方を中心とする日本海側、山陽地方の山岳部、九州地方がある（**第１図**参照）。

2 雷被害

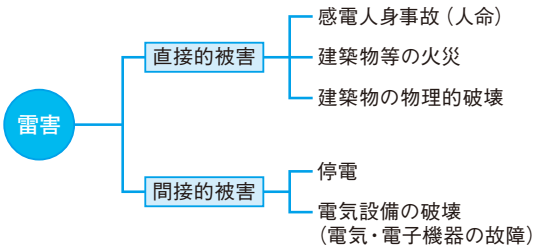
（1）雷害の種類

雷害には、建築物に落雷することによる人身事故や火災、建築物の物理的破壊などの直接的被害と、電力施設などへの雷撃による停電や近傍への落雷により、雷電流が建物に侵入し、電気設備の絶縁破壊が発生するなどの間接的被害がある。

第２図に雷害の種類を示す。

①直接的被害

直接的被害は、主に建築物に直接雷撃を受ける直撃雷により発生する。この直撃雷から建築物や建築物内部を保護するため、避雷針などの設備を設置する。



第２図　雷害の種類

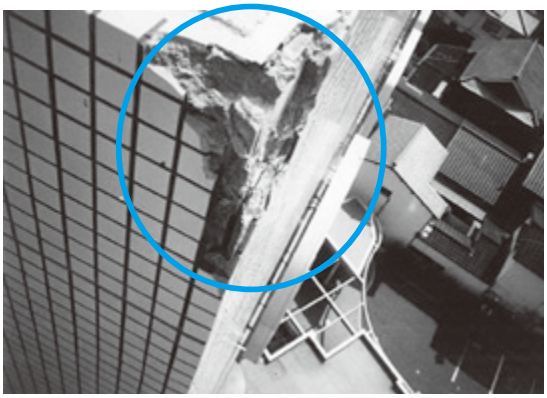


写真１　ビル屋上の角部分への直撃雷の痕跡

避雷針に落雷すると、数 kA から数 100kA にも及ぶ直撃雷電流が流れる。そのため、受雷部、引下げ導線や接地極などの避雷設備が適切に敷設されていない場合、受雷部の取付け部分から建築物内部の鉄筋等に放電し、壁が剥がれ落ちることもある。直撃雷電流を安全かつ確実に地中に流すためにも、避雷設備の適切な敷設が求められる。

避雷針がない建物が直撃雷を受けた場合、コンクリートの破損やアンテナの破損・焼損、木造建築物であれば、火災が発生することもある。**写真１**は、ビル屋上の角部分への直撃雷の痕跡である。

②間接的被害

間接的被害は、直撃雷と誘導雷によるものがある。直撃雷は建物の避雷針の設置の有無に関わらず、その接地抵抗により瞬時に大地電位が上昇し、周囲に比べて非常に高電位になる。そのため、建物の接地極と電源線や通信線との間の電位差により絶縁破壊が起こり、直撃雷電流の一部が接地極側から電源線や通信線に分流することがある。雷害対策が実施されていない場合、受電設備から末端機器まで多くの機器に雷害が及ぶことが多い。

また、誘導雷の影響は、落雷地点から数百メートルから数 km の範囲に及ぶことがある。誘導雷は直撃雷に比べ、そのエネルギーは小さいが、発生頻度が高く、広範囲に影響を及ぼす。

誘導雷による被害は、電気・電子機器の基板部品の破損によるものが多い。**写真２**は、誘導雷によって破損した基板部品である。このように、目視にて部品の故障個所が明確にできる場合もあるが、その多くは、外観上雷の痕跡もなく、通常の故障と区別ができなくなってきている。

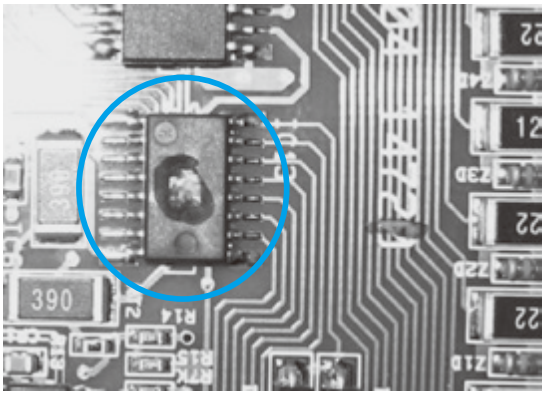


写真２　基板部品の破損

（2）雷サージの侵入経路

建物もしくはその近傍に落雷があると、雷サージは建物屋外と屋内の間に施設されているさまざまな配線や配管の金属体を通じて侵入する。

主な雷サージの侵入ルートを下記に示す（**第３図**）。

①電源線（例：高圧電源線、低圧電源線）
②通信線・信号線（例：電話線、屋外に設置された制御や信号線）
③アンテナ線（例：テレビ、業務用無線）
④接地線（例：保護接地）

屋外と屋内間に施設されている電源線、通信線、信号線や接地線などの金属体の系統数が多いほど、雷サージの侵入ルートが多く、被害を受ける危険性が高いといえる。また、雷サージの侵入経路は落雷地点により大きく異なるが、接地線が雷の侵入経路の一つであることを考慮しておく必要がある。

3 雷害対策手法

（1）雷害対策手法の種類

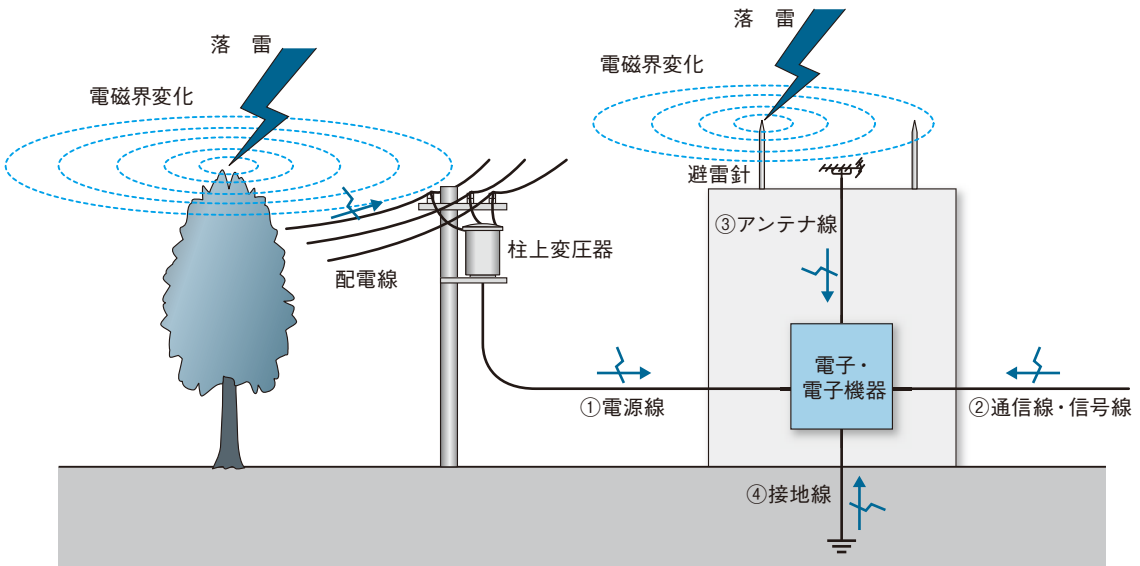
雷害対策手法は、建築物等の保護と電気・電子機器の保護に大別される。

①建築物等の保護

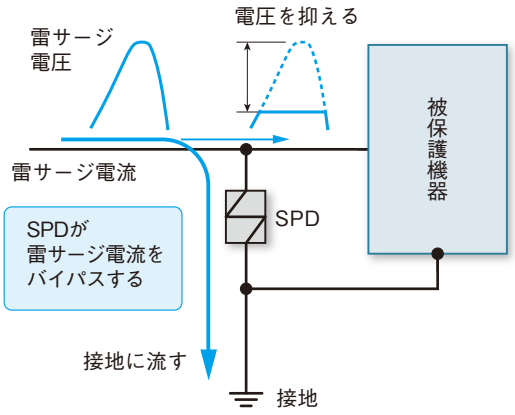
建築物の直撃雷に対しては、受雷部システム、引下げ導線システム、接地極システムを適切に施設する必要がある。受雷部システムは、避雷突針（避雷針）や棟上げ導体などの金属体を回転球体法や保護角法、メッシュ法といった対策方法に基づいて設置する。引下げ導線システム、接地極システムは、受雷した直撃雷電流を安全に接地に流すため、引下げ導線、接地極を適切に設置する。

これらは、建築物の高さや大きさ、重要度（保護レベル）などに応じて、引下げ導線の条数や接地極の敷設方法も変わるため、詳しくは建築基準法やJIS A 4201「建築物等の雷保護」などを参照いただきたい。

②電気・電子機器の保護



第３図　雷サージの侵入経路



第４図　SPD の動作

電気・電子機器への保護としての雷害対策手法は、建築物内に雷サージを侵入させないことが基本である。等電位化、絶縁化、電磁遮へいなど、さまざまな方法がある。

（2）SPD による雷害対策手法の基本

等電位化による雷害対策として、最も一般的に用いられる SPD を使用した手法を紹介する。

① SPD とは

従来、避雷器やアレスタ、サージアブソーバーなどと呼ばれていた低電圧で使用される雷害対策機器は、2003 年以降に順次制定された雷に関する JIS により、現在は SPD と呼ばれている。

SPD は、絶縁破壊の原因となりうる雷サージ等の異常な過電圧から機器を保護するものである。

SPD の動作原理を**第４図**に示す。SPD は、通常回路電圧では極めて高い絶縁体であるが、雷サージなどのあるレベル以上の電圧（異常な過電圧）が加わると、瞬時に導体に切り替わる。雷サージが侵入すると、雷サージ電流を接地線側にバイパスし、雷サージにより被保護機器に加わる電圧を低く制限し、被保護機器の絶縁破壊を防止する。また、雷サージ処理後に元の高絶縁体の状態に自己復帰（自復）をする。

② SPD の種類

SPD の性能や適用方法については、従来は誘導雷を対象としていたが、JIS により直撃雷の雷電流にも適用する SPD が規定された。これにより直接的、間接的被害の原因となる直撃雷、誘導雷ともに SPD による雷害対策を行えることとなった。

SPD の試験規格による分類と適用を**第１表**に示す。

電源線、通信線・信号線の屋外から屋内への引込口には、直撃雷の分流成分および雷サージの影響を強く受けるため、放電耐量性能が大きい SPD を設置する。電源用はクラス Ⅰ 試験に対応した SPD、通信・信号用はカテゴリ D1 試験に対応した SPD が適する。保護機器の近くには、放電耐量性能の大きさより、雷サージを低い電圧に抑制することができる性能（低い電圧防護レベル）を有する SPD を設置する。電源用はクラス Ⅱ 試験に対応した SPD、通信・信号用はカテゴリ C2 試験に対応した SPD が適する。

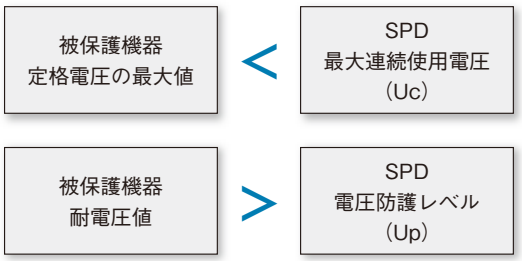
③ SPD の選定方法

SPD の選定には、被保護機器の定格電圧の最大値と耐電圧、および被保護機器の重要性を考慮する必要がある。

SPD の性能として、常時使用することのできる最大電圧（最大連続使用電圧：Uc）と雷サージが侵入したときに SPD によって制限した電圧

第１表　SPD の試験規格による分類と適用

使用用途	対 象 雷	試験名称	試験波形	設置場所および役割
電 源 用 JIS C 5381-21	直 撃 雷	クラス Ⅰ 試験	電流波形：10/350 μs	電力引込口等に設置し、 建物外へ流出する直撃雷電流に対応
	誘 導 雷	クラス Ⅱ 試験	電流波形：８/20 μs	建物内部の分電盤等に設置し、 建物内部に発生する誘導雷電流に対応
通 信 用 信 号 用 JIS C 5381-11	直 撃 雷	カテゴリ D1 試験	電流波形：10/350 μs	信号線の引込口等に設置し、 建物外へ流出する直撃雷電流に対応
	誘 導 雷	カテゴリ C2 試験	電圧波形：1.2/50 μs 電流波形：８/20 μs	建物内部の通信機器近傍に設置し、 建物内部に発生する誘導雷電流に対応



第５図　被保護機器と SPD 性能の関係

（電圧防護レベル：Up）が表示されている。

被保護機器との関係は、**第５図**のように選定する必要がある。

被保護機器の重要性について考慮する場合は、重要度が高いほど SPD の性能である最大放電電流、または、インパルス耐久性の値が大きいものを選定することが望ましい。

通信・信号回線に使用する SPD の選定については注意が必要で、回線影響が少ない専用品を使用することが望ましい。

④ SPD の接地

SPD は動作時に雷サージ電流を接地線側にバイパスするために、SPD の接地は非常に重要である。SPD の接地について次の点について留意する必要がある。なお、次に示す以外の留意点については、SPD の取扱説明書を参照いただきたい。

①被保護機器の接地線は、SPD の接地に接続する（等電位化）。

② SPD の接地線の長さを極力短くするように配線する。

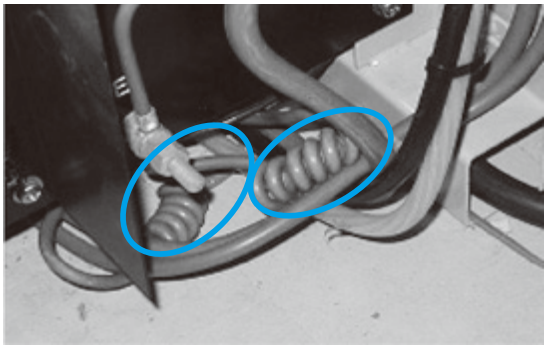


写真３　誤った接地線の敷設例

③ SPD の接地線は、他の配線（例えば通信線、電源線）と沿わせたり近づけたりせずに配線をする。

④ SPD の接地線は絶縁電線を使用し、使用する SPD に適応したものを使用する。

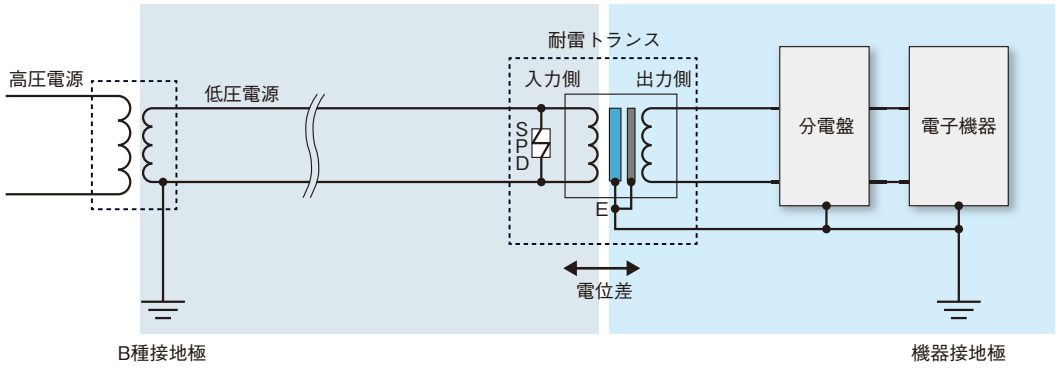
特に接地に関しては、現場でよく見かける誤った敷設例を**写真３**に示す。分電盤内等で接地線に余長を持たせ、コイル状に配線することによりリアクタンス成分が影響して、過電圧を発生させるため、SPD の効果を著しく損ねる。したがって、SPD の接地線はできるだけ直線状に短く配線をする必要がある。

（３）絶縁化による雷害対策手法の基本

絶縁化による雷害対策の一つとして、耐雷トランスを使用した手法を紹介する。

①耐雷トランスとは

耐雷トランスは、一般的変圧器と異なり一次側と二次側の巻線間の耐電圧を高めた特殊なトランスである（**第６図**）。



第６図　耐雷トランスによる雷保護効果

当社の耐雷トランスは一次側と二次側の電圧比は同一であるが、一次側巻線と二次側巻線の間に遮へい板を設け、耐電圧は30kV以上、雷サージに対しては、1/100から1/1 000に減衰させる性能を持ち、絶縁化により雷サージの侵入を防ぐ。また、一次側もしくは二次側にSPDを実装し、特に大きな雷サージに対しても確実に保護できるような構成になっている。

耐雷トランスは、雷サージの侵入経路の一つである電力引込み口に設置し、建築物内部の重要機器の保護に使用される。

耐雷トランスの利点は、大きく以下の2点が挙げられる。

① B種接地極との絶縁による雷サージ侵入経路の遮断

② 耐電圧が低い機器の保護が可能

落雷時に低圧電源回路のB種接地と機器接地間に電位差が発生し、B種接地側の電路と機器接地間の絶縁を破り、それで被害が発生することが多い。

第6図に示すように、低圧電源回路に耐雷トランスを設置すると、B種接地と機器接地間に発生する電位差が耐雷トランスに加わるが、耐雷トランスが絶縁破壊しない限り、雷サージは流れないため、被害を防ぐことが可能となる。

②耐雷トランスの選定方法

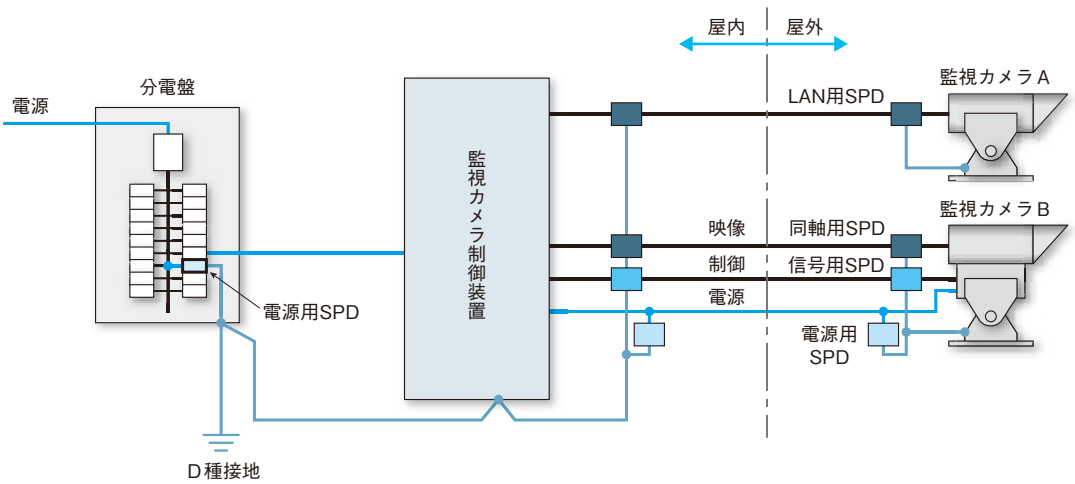
耐雷トランスの選定は、耐雷トランスの仕様に、インパルス耐電圧やサージ減衰性能の数値が明記されているものを選定することが望ましい。

耐雷トランスには、2015年5月時点において統一規格はないため、選定の一つの指標となるためである。

4 設備の雷害対策例

ここでは、雷害割合が高い監視カメラシステムについて紹介する。

第7図に監視カメラシステムに対して、SPDを用いた雷害対策の概要を示す。



第7図　監視カメラシステムの雷害対策例

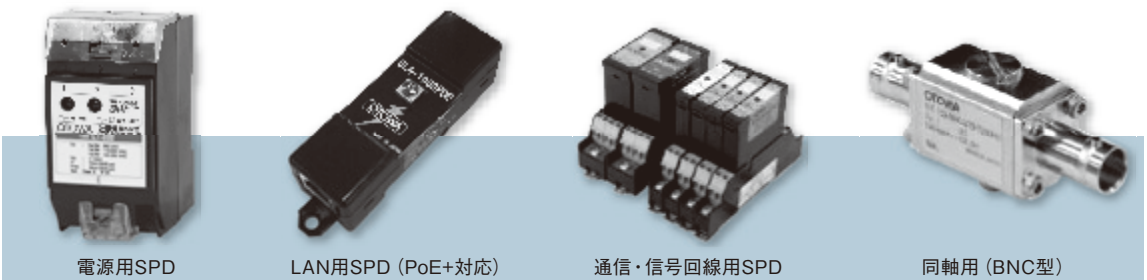


写真4　適用SPDの外観

監視カメラ制御装置および監視カメラに接続するすべての電源線・各種信号線に対し、それぞれにSPDを設置する。電源線には、仕様回路電圧に適合した電源用SPDを、信号線には、その信号線やインターフェースに適合した通信・信号用SPDを設置する。

例えばLAN用、同軸用、制御用信号があれば、回路仕様に応じたSPDを設置する。**写真4**に適用SPDを紹介する。

また、電源入力部電源用SPDの二次側に耐雷トランスを入れ、絶縁化するのも有効な手法の一つとなる。

自然現象である落雷による被害を完全に防ぐことは難しい。これは電気設備の設置状況はさまざまであり、雷害対策の費用等について考慮する必要もあるため、必ずしも理想的な雷害対策を行えないケースもある。

しかし、今回紹介した雷害対策手法により、雷害リスクの低減に貢献できれば幸いである。

◆参 考 文 献◆

(1)工藤剛史、雷被害と雷害対策、建築技術、2012年8月号
(2)宮島清富、横山茂、低圧配電線における雷過電圧の測定とその発生メカニズムの検討、電力中央研究所報告 研究報告T01026, 2002.
(3)公共建築工事 標準仕様書(電気設備工事編)平成25年版

一瞬の自然現象を切り撮った雷写真に学術的考察を加えた一冊。

写真で読み解く
雷の科学

■音羽電機工業株式会社 編
横山 茂・石井 勝 共著
■A5判・128頁
■本体1 800円(税別)
ISBN 978-4-274-50354-2

音羽電機工業株式会社の主催する「雷写真コンテスト」入選作品の中から、学術的、写真的価値の高い写真を選りすぐり、さまざまな表情を見せる雷現象について解説を加えている。雷のもつエネルギーの強大さ、天災としての恐ろしさを知ると同時に、自然現象としての雷の美しさを記録した写真集としても稀少価値をもつ。オールカラー。全文に英訳を併記している。

詳細目次

第1章◎雷写真コンテスト傑作選
第1回から第7回までの雷写真コンテストの入選作品の中から、学術的、写真的価値の高い秀作を選りすぐり、ショートコメントとともに紹介する
第2章◎雷写真にみる学術的考察
さまざまな雷現象が捉えられている雷写真コンテストの入選作品の中から、特に学術的価値の高い写真をピックアップし、詳細な解説を行っている
2.1 海に落ちる負極性落雷
2.2 至近距離の負極性落雷
2.3 Strobe Effect, Stepped Leader
2.4 逆フラッシオーバ／2.5 航空機への落雷
2.6 Bolt Out Of The Blue／2.7 正極性落雷?
2.8 Spider Lightning／2.9 上向き落雷
2.10 雲頂からのリーダ

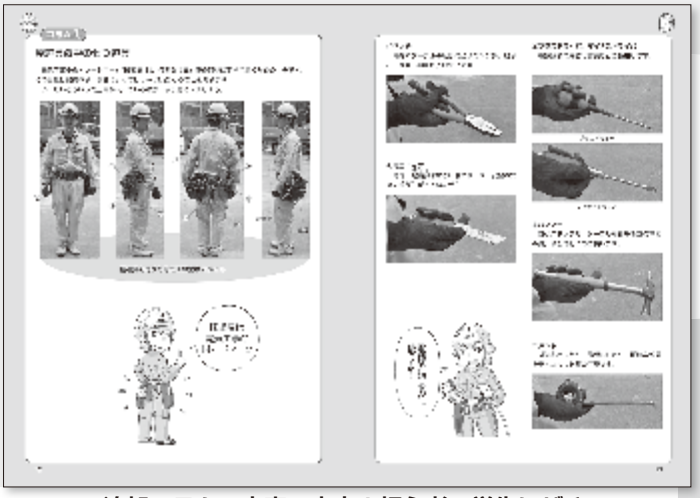
Ohmsha

あの「電太と学ぶ 電気工事 初歩の初歩」が
一冊の本になりました！

現場がわかる！ 電気工事入門

―電太と学ぶ 初歩の初歩―

好評発売中！



追加コラムで充実の内容！初心者・学生にぜひ.

■「電気と工事」編集部 編
■B5判／128頁
■本体1 500円(税別)
ISBN 978-4-274-50364-1

主要目次

1．電気工事の仕事を知ろう！
2．こんなことまでやってる電気工事
3．完成に向けての仕上げ工事
4．電気工事，腕の見せ所！

Ohmsha

SPD・避雷器と耐雷トランスを用いた雷保護

今後の「雷害対策」が基本からわかる！

■山本和男・酒井志郎・柳川俊一・山田康春 共著
■A5判・192頁・本体2 500円(税別) ISBN 978-4-274-50563-8

本書は、地域によって異なる雷性状の基本的解説はもとより、各設備の機能、配線の状況により影響される雷サージに対するSPD・避雷器、およびLITの設計・施工について、基礎から応用までを包括的に解説しており、特に実際の技術に携わる第一線研究開発者と、我が国中枢企業の技術者により解説されている点が大きな特徴です。現代の雷害対策の基本事項と今後の技術動向が理解できる大変平易な解説書であり、雷サージ対策に現在苦慮している技術者をはじめ、雷保護に今後接する機会をもつ関係者の座右の書となるものです。

主要目次

第１章◎避雷器の基本的な役割
第２章◎雷の基本特性
第３章◎雷撃による被害発生のしくみ
第４章◎接地特性の影響とその重要性
第５章◎SPD・避雷器の選定方法
第６章◎避雷器の適切な設置方法とその適用事例
第７章◎電源用SPDの適切な設置方法とその適用事例
第８章◎通信・信号用SPDの適切な設置方法とその適用事例
第９章◎耐雷トランス(LIT)を用いた保護方法と注意点
付　録◎設置者が熟知しておきたい関連規格

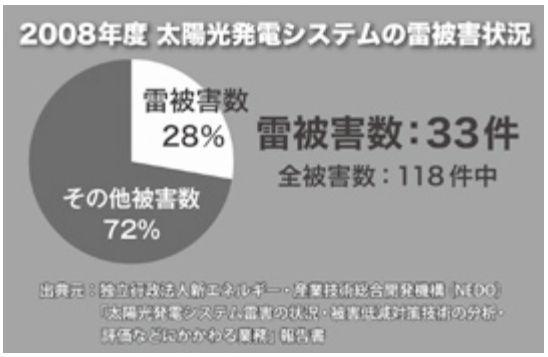
Ohmsha

太陽光発電システムの雷対策 RS485 回線用 SPD

音羽電機工業(株)
http://www.otowadenki.co.jp
営業部
TEL 0120-31-0108

● RS485 回線用 SPD

太陽光発電システムは広い面積を持ち、遮へいのない屋外に設置されるため、雷による過大な電圧の影響を受けやすいシステムである。その被害の中でもパワーコンディショナ(PCS)の被害が多くを占めていると報告されている。



今回は太陽光発電設備の RS485 回線に対応した SPD をご紹介する。太陽光発電設備は広大な敷地に設置されることが多いため、雷被害は受けやすい環境にある。PCS―データ計測装置間の通信の際、RS485 回線が使用されるが、RS485 回線用 SPD は PCS やストリング監視装置を雷サージの被害から保護する。

太陽光発電システムの雷対策として、DC 電源用 SPD をはじめ、RS485 回線用 SPD や監視カメラ用 SPD、盤と SPD がユニットとなった製品など様々な製品をご用意している。

●特長

- JIS C 5381-21　試験規格対応
- SPD 交換時、SPD 本体部のみを容易に交換できるプラグイン構造
- SPD 交換時期を知らせる劣化表示機能付き（別売品 SL-103 使用時）
- RS422 回線や RS232C 回線にも使用可能
- RoHS 規制物質対応

●形式

SR-GV5J：最大連続使用電圧 Uc5.5V DC
SR-GV12J：最大連続使用電圧 Uc12.6V DC
SR-GV24J：最大連続使用電圧 Uc28.0V DC

特性表

形　式	最大連続使用電圧 Uc	最大負荷電　流	電圧防護レベル Up		残留電圧[注1]	直列抵抗/線	インパルス耐久性[注2][注3]		伝送周波数帯域[注4]
			線　間	対 地 間			C2(8/20μs)	D1(10/350μs)	
SR-GV5J	5.5V DC	250mA	45V	400V	16V	3Ω	10kA	5kA	DC～140MHz
SR-GV12J	12.6V DC	250mA	55V	400V	32V	3Ω	10kA	5kA	DC～8MHz
SR-GV24J	28.0V DC	250mA	150V	400V	55V	3Ω	10kA	5kA	DC～80MHz

注1) 8/20μs：5kA短絡回路電流印加時(C2)、10/350μs：2.5kA短絡回路電流印加時(D1)
注2) 2線合計での表記ですので、各ライン(1線)の値は表記値の1/2になります。
注3) IECカテゴリC2、D1に対応。インパルス耐久性 C2：8/20μs 10kA(正負・各5回・計10回)、D1：10/350μs 5kA(正負・各1回・計2回)
注4) SR-GV5J　減衰1.5dB、特性インピーダンス600Ω、参考値
SR-GV12J 減衰1.5dB、特性インピーダンス100Ω、参考値
SR-GV24J 減衰1.5dB、特性インピーダンス600Ω、参考値

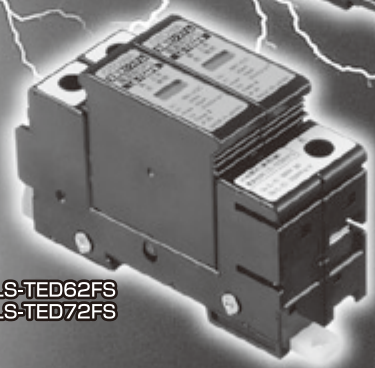
免雷®の時代へ

太陽光システム専用
電源用SPD

JIS対応品　JIS C 5381-1
酸化亜鉛素子使用

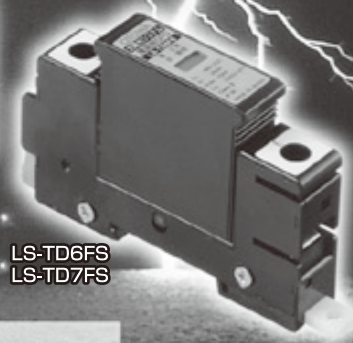
太陽光発電システム専用の直流回路用SPDは、太陽光発電システムの直流側設備（接続箱、パワーコンディショナなど）を雷の被害から保護します。その他、様々な電圧と用途に応じたSPDをご用意しております。

LD-D62EFS
直撃雷用
クラスⅠ・ⅡSPD



LS-TED62FS
LS-TED72FS

誘導雷用クラスⅡ・ⅢSPD



LS-TD6FS
LS-TD7FS

特長

- SPD劣化時に自動的に系統から切り離す、切り離し装置を内蔵。
- SPD交換時期を知らせる劣化表示機能付。
- SPDの遠隔監視が可能な劣化接点（c接点）出力付。
- SPD交換時、SPD本体部のみを容易に交換できるプラグイン構造。

「免雷」は音羽電機工業株式会社の登録商標です。

OTOWA **音羽電機工業株式会社**
http:// www.otowadenki.co.jp
e-mail : sales@otowadenki.co.jp

本社事業所 兵庫県尼崎市名神町3-7-18 〒661-0021 tel.06-6429-9591 fax.06-6422-8407
東京本社 東京都中央区日本橋本町3-9-4 日幸小津ビル3F 〒103-0023 tel.03-3668-0108 fax.03-3668-0107
仙台営業所 宮城県仙台市青葉区本町2-5-1 オーク仙台ビル7F 〒980-0014 tel.022-713-6391 fax.022-713-6392
北陸支店 富山県富山市牛島町18-7 アーバンプレイス8F 〒930-0858 tel.076-432-0503 fax.076-411-7505
九州支店 福岡県福岡市博多区比恵町17-30 〒812-0014 tel.092-476-5671 fax.092-476-5670
沖縄営業所 沖縄県那覇市金城3-8-9 一粒ビル402 〒901-0155 tel.098-891-9711 fax.098-891-9712

QUALITY ASSURANCE JIC REGISTERED ORGANIZATION No.0220-ISO 9001
QUALITY ASSURANCE JIC REGISTERED ORGANIZATION No.E111-ISO 14001

多回線の現場対応に朗報！一体ユニット型の避雷器新登場

(株)サンコーシヤ
http://www.sankosha.co.jp
TEL 03-3491-2525

新しく実装されたSmartな機能。雷から設備を守る、多芯ユニット型SPD＜HOWL 2＞誕生！
［JIS C 5381-21 カテゴリ C2・D1 対応］

火災報知設備の安全対策として活躍している同社の避雷器HOWLに続く新製品、多回線対応のコンパクト一体型避雷器HOWL 2がこのたび登場した。

●革新的なステータス表現

SPDのステータスをLEDによりわかりやすく表示。故障前の交換推奨表示機能搭載。交換推奨時にはアラーム端子部から信号が発報される。

≪LED表示≫

正常：グリーン　交換推奨：イエロー　交換：レッド

●雷サージの見える化を実現

雷サージの侵入時に本体の動作回数を7セグメントディスプレイにて表示。

≪発光方式≫

ボタン電池式とDC電源入力式の2方式に対応。ステータス表示部のLEDカウンター部の7セグメントディスプレイを点灯させることが可能。

●多芯挿入できる満足感

ボディはコンパクトでもケーブルを10芯まで配線可能。（有資格者による施工）

●絶縁試験に配慮した追加機能

火災報知設備の絶縁試験時は、HOWL 2本体の試験用プラグを抜くことでSPDの放電動作を抑止、試験における規定値を満たすことが可能となった。

※試験後はプラグを元に挿入するだけでOK。万一の挿入忘れ時には、アラーム鳴動でお知らせ

●カラーにより個性を発揮

伝送種別に合わせたラベルカラーで、Smart なSPD選定を実現。多雷地区向けに電流耐量の高いハイスペックモデルもラインナップ。《NM(H)》

SMB-P･R-K2

SMB-P･R-485

SMB-P･R-NM

SMB-P･R-NM(H)

●フレキシブルなマウント

本体は木板等に直付けが可能。専用のアダプタを使用すればDINレール(35mm幅)にも取り付け可能。

※専用アダプタは本体に添付

ICT社会を守る
サンコーシヤの総合雷対策

雷観測から雷防護まで、
世界で唯一の雷総合企業として
高度情報化社会に安全と安心を
提供いたします。

通信用SPD

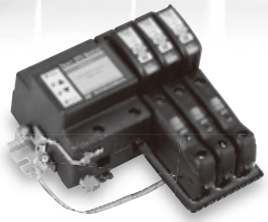
ZP-「 」形

通信、信号回路を保護するスリム形SPD
JISカテゴリC2・D1対応

電源用Smart SPD

SMBP-MZSR200JK形

動作カウント機能と、交換推奨表示機能を
搭載した高機能電源用SPD（避雷器）



Smart SPDシステム

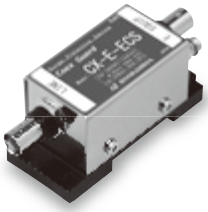
SMA-MZSR200JK1+SMU-AC

雷サージ計測値から交換推奨時期をLAN
通信により遠隔監視可能

LAN用SPD

LAN-CAT6-IS形

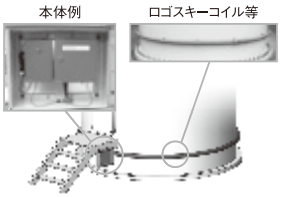
LAN回線に侵入する雷サージ等の異常電
圧から通信機器を防護（アース配線不要）



監視カメラ用同軸SPD

CX-E-ECS形

同軸ケーブルに接続された監視カメラ等を
保護するBNC形コネクタ対応同軸用SPD



雷サージカウンタ

SC-301A型・LME-PK型

ロゴスキーコイルによる雷サージ計測装置
風力発電設備等の保守に

総合雷対策のエキスパート

株式会社サンコーシヤ
本社 〒141-0032東京都品川区大崎4丁目3番8号
TEL：(03) 3491-2525 FAX：(03) 5496-4289
E-mail：info@sankosha.co.jp http://www.sankosha.co.jp

北海道支店 TEL (011) 271-0050
東北支店 TEL (022) 223-8131
中部支店 TEL (052) 204-3020
関西支店 TEL (06) 6361-7801
中国支店 TEL (082) 240-3548
九州支店 TEL (092) 715-6622
四国営業所 TEL (087) 831-9188

サンコーシヤグループ
株式会社 フランクリン・ジャパン
TEL (042) 775-5656

資料請求 **No.081**

SPD の劣化や故障を安全にお知らせ！
通信・信号用 SPD の最上位モデル

通信用 SPD『ASG シリーズ』

(株)昭電
http://www.sdn.co.jp
事業推進部
TEL 03-5819-8373

●概要

通信用 SPD『ASG シリーズ』は通信線や信号線などから侵入する雷サージに対し計測機器や通信機器などを保護するハイエンド SPD。昭電が従来より発売している通信用 SPD『SG シリーズ』の上位モデルとして、現場の無人監視に対応し、SPD の劣化（故障）を遠方の監視システムに送信する機能を有している。また、太陽光発電システムに代表されるノイズが多い環境下でもシステムに影響を与えず使用が可能である。

故障表示付の通信･信号用SPDと､専用の電源ユニット･警報ユニット(およびサージカウンタユニット)を組み合わせて使用することで、SPD の故障状態を遠方で監視することが可能となる。

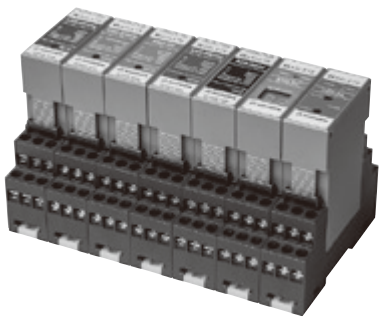
その他、専用連結部品を採用したユニット間連結やプラグの抜け止め機構を採用したプラグインなどの特長を有するハイエンドモデルである。

●特長

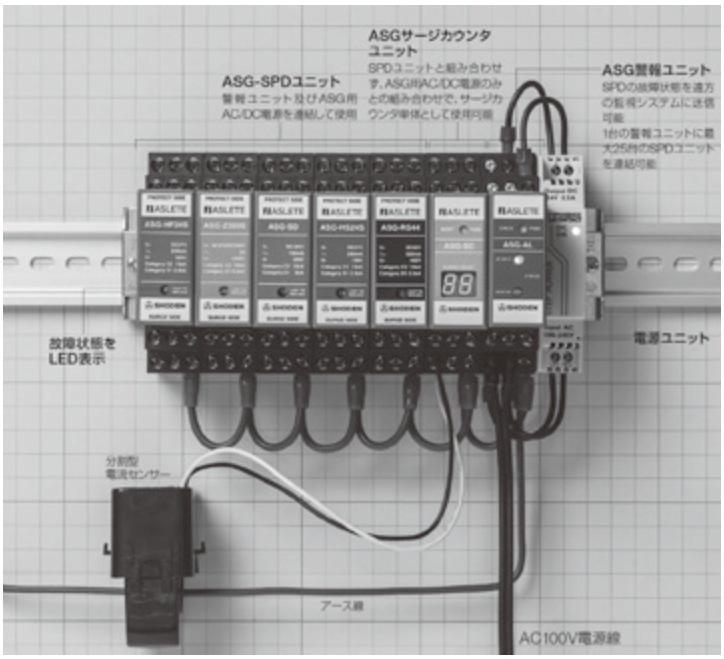
① SPD の故障状態を LED ランプで表示、接点出力できる機能搭載
②オプションのサージカウンタにて雷サージ進入の状態をリアルタイムで接点出力可能
③保護対象回路(通信・信号・計装等)に適合した保護回路タイプを用意
④ SPD 1 台あたりの保護心数が多く、省スペース化に貢献(4～5心)
⑤故障接点出力回路および電源入力回路(警報ユニット)に保護回路を標準装備(別途警報回路用 SPD、電源回路用 SPD の設置が不要)
⑥ JIS C 5381-21 カテゴリ C2、D1 に適合

●シリーズラインナップの紹介

- RS44：RS485、422 データ通信回線用の保護回路で、信号回線に抵抗体が挿入できない回線に適している。
- HS：計装、信号用 SPD の標準的な保護回路で DC200mA までの弱電流信号に適している。対接地間に GDT、ABD、ライン抵抗を有しており対地間弱耐圧機器の保護に優れている。
- SD：NTT 一般電話回線、データ通信回線の保護に適している。対地間に GDT と TSS を実装しており電話回線の回路電圧を許容する設計。また、通信線への交流混触対策としてサーミスタを実装している。
- Z：リレー接点、制御信号の標準的な保護回路で 2A までの制御信号に適している。各種回路電圧別にラインナップがあり、回路に最も適した SPD を選択できる。対接地間、線間に優れた保護性能を有している。
- HF：計装、信号用 SPD の標準的な保護回路で DC200mA までの弱電流信号に適している。対接地間に GDT、線間に ABD、ライン抵抗を有しており、特に線間の保護に優れている。

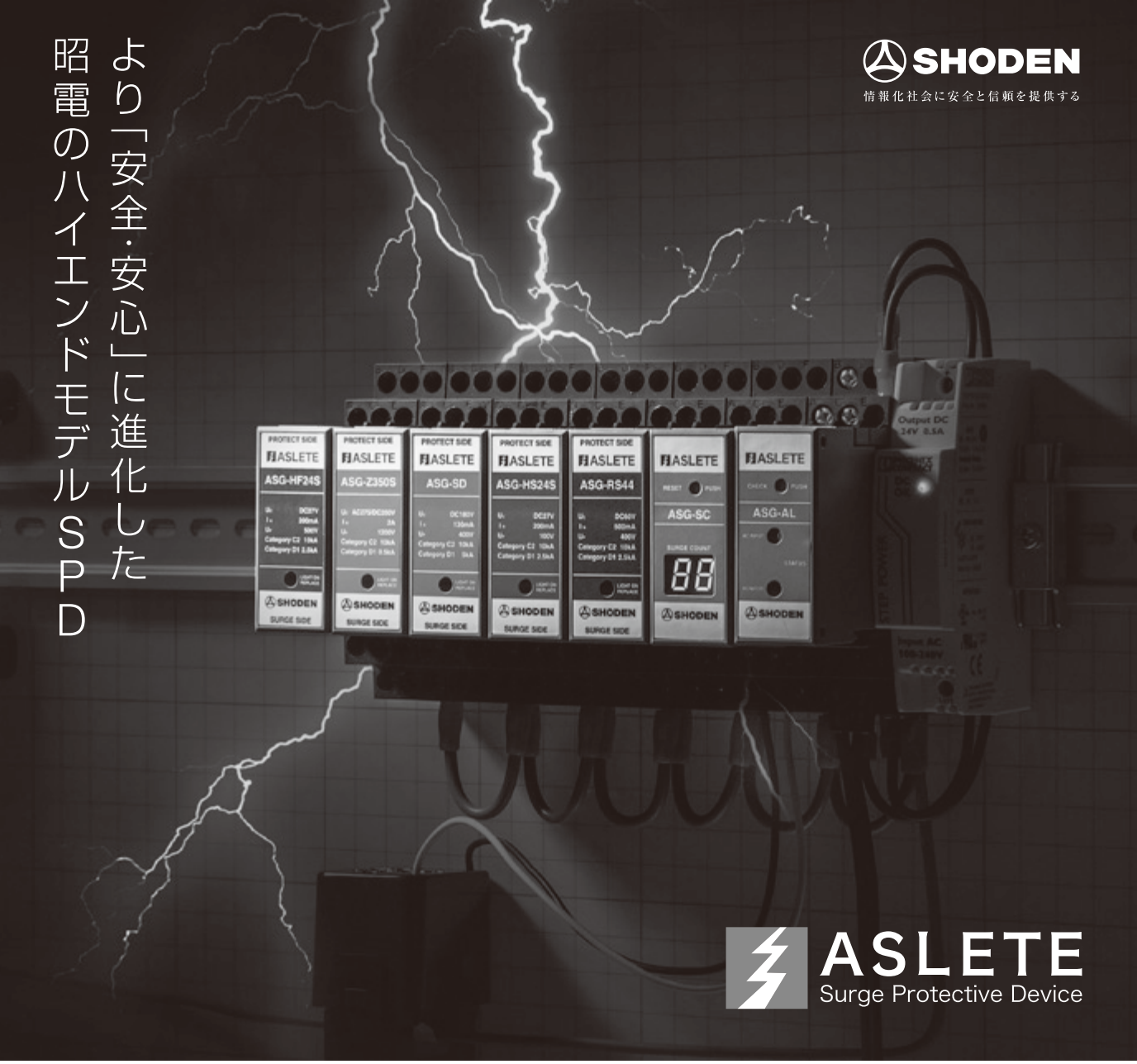


通信用 SPD『ASG シリーズ』



SHODEN
情報化社会に安全と信頼を提供する

より「安全・安心」に進化した昭電のハイエンドモデルSPD



ASLETE
Surge Protective Device

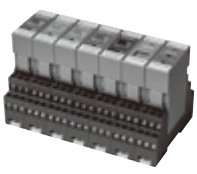
通信ネットワークや監視カメラ、太陽光発電システムなどの重要設備を「雷」被害から護るため、昭電では安全遮断技術（SITS）やアラート機能など「安全・安心」に特化したハイエンドモデルSPDをラインナップしています。オフィス、工場からメガソーラーやデータセンターまでの雷害対策に最適です。

NEW
情報サービス
落雷情報配信サービス
落雷情報をいち早くキャッチして、被害を最小限に抑制

ハイエンドモデル
DC用（PV用）SPD
ADNシリーズ
直流電源系統を雷から護る
ハイエンドモデルSPD

NEW
ハイエンドモデル
AC用SPD
APN-4シリーズ
8/20μs 40kAに対応した
ハイエンドモデルSPD

NEW
ハイエンドモデル
通信・信号用SPD
ASGシリーズ
警報接点・故障表示付の
計装機器用SPD



株式会社 昭電　〒130-8543 東京都墨田区太平４丁目３番８号　TEL 03(5819)8373　URL http://www.sdn.co.jp/

北海道 011(271)6701　東北 022(222)1401　名古屋 052(936)3311　北陸 076(431)2011　大阪 06(6345)3221　中国 082(246)5711　四国 087(821)9231　九州 092(731)0373　沖縄 098(869)0215

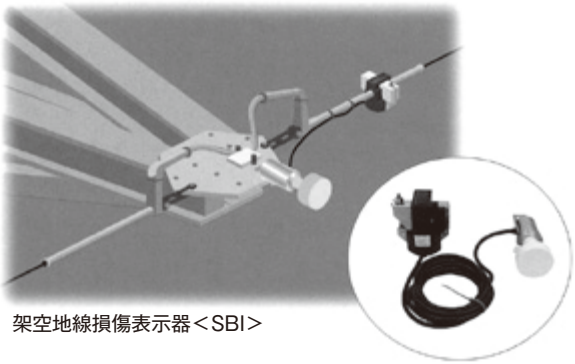
資料請求 **No.082**

特殊な落雷を表示！ 架空地線損傷表示器 SBI

日油技研工業(株)
営業本部
http://www.nichigi.co.jp
TEL 03-3986-4521

日油技研工業では、送電線や鉄塔への落雷で異常が発生しても、鉄塔に登ることなく遠く離れた場所からでも落雷地点を発見できる各種表示器を製造販売。保守・点検作業の大幅な効率アップに貢献している。

架空地線は、放電電荷量の大きな落雷によって素線切れなどの損傷を受けることがあり、早期に発見して適切な処理を施す必要がある。そのような継続時間の長い特殊な落雷を検出した際に表示をする装置。



架空地線損傷表示器＜SBI＞

●特長

1．活線中でも、取り付けや取り替えが可能
2．地上より動作確認が行える
3．動作後は表示部のみを取り替えられる

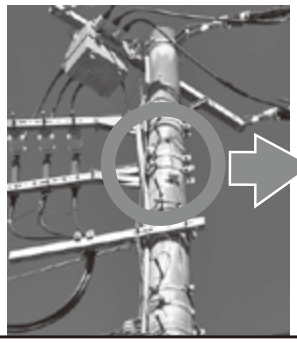
●動作原理

架空地線への落雷の有無を検出部で常時監視。連続電流検出回路が落雷電流の大きさと継続時間を監視しており、動作条件を超えた際にこれを表示する。

雷の侵入をチェックする

Surge-Indicator

サージ・インジケータ



雷の侵入を色によって表示します

サージ・インジケータは、設備の接地線等に取付ける事により、雷検証・雷観測用として使用できます。

特　長

- 接地線を本体に挟み込むので、切断することなく設置が可能。
- 外部電源が不要のためメンテナンスフリー。

動作電流値

- 200A以上(IV線38mm^{2}以下)

使用用途（使用例）

- 配電柱、避雷針、充電設備等の接地線。
- PAS、柱上変圧器等の接地線個所の雷侵入監視。
- 避雷設備への雷侵入監視。

海洋から宇宙まで

日油技研工業株式会社
URL：http：//www.nichigi.co.jp

第１営業部　〒171-0022 東京都豊島区南池袋2-22-1（第三高村ビル4F）
TEL（03）3986-4521（代）　FAX（03）3983-8286
大阪支店　〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島2-4-27
TEL（06）7176-5575（代）　FAX（06）7175-7944